

Statement of RelevancyRelated Art References

(1) JP-A-62-89081

The relevant portions are the paragraphs from page 2, upper left column, line 9 to upper right column line 20, and FIG. 5.

The paragraphs state as follows:

FIG. 5 is a cross-sectional view of the essential portions of a developing device using a developer containing two components. In this figure, reference numeral 1 designates a developer vessel, which contains a developer 2, and which is connected through a supply roll 3 to a toner vessel 5 containing a toner 4. In the developer vessel 1, a magnet roll 6, which is formed in a cylindrical shape and has a plurality of magnetic poles provided thereon, and a sleeve 7 which is made of a non magnetic material and formed in a hollow cylindrical shape, are provided so as to be relatively rotatable and to confront a photosensitive drum 8. In the developer vessel 1, a rotary vane 9 is provided parallel to the magnet roll 6 in order to stir the developer 2 and friction-charge the toner 4.

Reference numeral 10 designates a doctor blade, which is provided at an end of the developer vessel 1 confronting the photosensitive drum 8 so as to be able to adjust the clearance for the sleeve 7. Reference numeral 11 designates a toner concentration sensor, which is provided at an upper portion of the developer vessel 1 so as to have a detector in contact with the developer 2.

By such an arrangement, an electrostatic latent image, which has been formed on the photosensitive drum 8, can be developed since the relative rotation of the magnet roll 6 and the sleeve 7 causes the developer 2 on the sleeve 7 to move in a direction indicated by arrows, form magnetic brushes on the sleeve 7 and slidably rub a surface of the photosensitive drum 8 by the magnetic brushes. The developer 2 is further moved in the arrowed direction and is returned into the developer vessel 1 by the sleeve 7, is stirred together with the toner 4 supplied through the supply roll 3 from the toner vessel 5, and is supplied for developing again after being stirred by the rotary vane 9. The toner concentration sensor 11, which is provided in contact with the developer 2, measures the toner concentration in the developer 2, produces an output signal to maintain the toner concentration in the developer 2 in response to measured concentration, and drives the supply roll through a suitable drive (not shown) to control the supply of the toner 4 from the toner vessel 5.

2) JP-U-61-176567

The relevant portions are the paragraphs from page 2, line 5 to page 3, line 3, and FIG. 4.

The paragraphs states as follows:

FIG. 4 shows an example of a conventional developing device.

The developing device 2 comprises a sleeve 5 including a magnet roll 4, a stirring roll 6, a restricting member 7, and a scraper 8 in a developing hopper 3, and the developing hopper 3 has an upper portion provided with a toner hopper 10, which stores a toner 12 for supply and includes a supply roll 11.

A photosensitive member 1, which has a photosensitive layer 1a formed on a supporting drum 1b, rotates in the clockwise direction, and an electrostatic latent image, which is formed on

the photosensitive layer 1a, is forwarded to a developing area as the closest portion with the sleeve 5.

On the other hand, a developer 9 in the developing hopper 3 is conveyed by rotation of the sleeve 5, is regulated to have a certain height through the regulating member 7, and the developer develops the electrostatic latent image on the photosensitive member 1 at a main magnetic pole  $N_1$ . The developer 9 that has passed through the developing area is scraped off from the sleeve 5 by the scraper 8, is stirred by the stirring roll 9, and is supplied onto the sleeve 5 again.

US X

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-89081

⑬ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和62年(1987)4月23日
G 03 G 15/09		7015-2H	
// G 01 N 27/72		6860-2G	
G 03 G 15/08	1 1 5	7015-2H	審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 現像装置

⑯ 特 願 昭60-229369

⑰ 出 願 昭60(1985)10月15日

⑱ 発 明 者	諸 野 臨 幸 昌	熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料研究所内
⑱ 発 明 者	田 代 貞 二	熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料研究所内
⑱ 発 明 者	高 田 幸 治	東京都千代田区丸の内2丁目1番2号 日立金属株式会社内
⑲ 出 願 人	日立金属株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
⑲ 代 理 人	弁理士 森 田 寛	

明 細 書

1. 発明の名称  
現像装置

2. 特許請求の範囲

(1) 現像剤の濃度変化を透磁率の変化により測定する濃度測定手段と、この濃度測定手段による測定結果に応じて現像剤を適正濃度に維持する手段と、適正濃度の現像剤を像担持体へ搬送して像担持体上の潜像を現像する現像手段とを設けた現像装置において、基板の表面に各々コイルを同心に設けて一次コイルを形成し、基板の一方の面には検出コイルを、他方の面には前記一次コイルと結合度調整手段を介して基準コイルを設け、検出コイルと基準コイルとは相互に逆位相となるよう接続して二次コイルを形成し、前記一次コイルと二次コイルとで差動トランスを形成し、検出コイル側を現像剤に臨ませて前記基板をドクターブレードに設けて濃度測定手段を構成したことを特徴

とする現像装置。

(2) 基板がドクターブレードと一体である特許請求の範囲第1項記載の現像装置。

(3) コイルがシートコイルである特許請求の範囲第1項若しくは第2項記載の現像装置。

(4) 一次コイルと基準コイルとの結合度調整手段が磁性材料若しくは導電材料である特許請求の範囲第1項～第3項何れかに記載の現像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は微粉末状の現像剤を使用する例えば電子複写機における現像装置に関するもので、特に現像剤の濃度を検出する手段を設けた現像装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

電子複写機、ファクシミリおよび静電プリンタ等の静電記録現像装置においては、像担持体である感光ドラム等の表面に記録した静電潜像を、磁

性現像剤を使用して磁気ブラシ法等によって現像し、然若しくは圧力手段によって定着して最終的可視画像を得ている。この場合安定した画像を得るためには、二成分現像剤を使用する現像装置においては、強磁性キャリアとトナー粉との混合比を高精度で監視し、適正濃度に維持する必要がある。濃度測定手段を設けた現像装置が実用化されている。

第5図は二成分現像剤を使用する現像装置の要部断面図である。同図において1は現像剤槽であり、現像剤2を収容すると共に、上方には補給ロール3を介してトナー4を収容するトナー槽5を接続する。現像剤槽1中には円筒状に形成しかつ表面に複数個の磁極を配設したマグネットロール6及び非磁性材料により中空円筒状に形成したスリーブ7を相互回転自在に設けると共に、感光ドラム8と対向させる。なお現像剤槽1中には、現像剤2を攪拌してトナー4に摩擦帯電をさせるための回転羽根9を前記マグネットロール6と平行に設ける。次に10はドクターブレードであり、

現像剤槽1の感光ドラム8に臨む端部に設け、スリーブ7との間隙を調節自在に設ける。11はトナー濃度センサーであり、現像剤槽1上方に検出部を現像剤2に接して設ける。

以上の構成により、マグネットロール6およびスリーブ7の相対回転により、スリーブ7上の現像剤2は矢印方向に移動して、スリーブ7上に磁気ブラシを形成し、感光ドラム8表面を覆擦するから、感光ドラム8上に形成された静電潜像を現像し得るのである。現像剤2は更にスリーブ7によって矢印方向に移動して再び現像剤槽1内に戻り、トナー槽5から補給ロール3を経て補給されたトナー4と共に、回転羽根9によって攪拌後、再び現像に供される。而して現像剤2に接して設けたトナー濃度センサー11は、現像剤2中のトナー濃度を測定し、測定濃度に応じて現像剤2のトナー濃度を維持するために外部信号を出力し、適宜の駆動手段(図示せず)を介して補給ロール3を駆動して、トナー槽5からトナー4を補給するように制御するのである。

#### (発明が解決しようとする問題点)

上記のような従来の現像装置においては、トナー濃度センサー11は、第5図に示すようにスリーブ7の上方に設ける他、同図に破線で示すように回転羽根9付近およびスリーブ7の下方に設ける場合の略3個所に限定される。すなわちトナー濃度センサー11は第5図に示すように現像剤槽1と比較して寸法が大であることが主原因であり、上記以外の個所には他の部材との干渉等があるため設置することが困難であり、設置個所の自由度が極めて小さい。従って現像剤2のトナー濃度を測定するための最適設置個所が選定できず、測定した結果が必ずしも現像剤2の真のトナー濃度を表わしていない場合がある。また環境条件その他の変化により、ドクターブレード10を調節して、スリーブ7上に形成される磁気ブラシの高さを調整する場合があるが、この場合トナー濃度センサー11に接する現像剤2の層厚が変化するため、トナー濃度測定値に変化が生じ、真のトナー濃度を把握できないことがある。このようにトナ

ー濃度測定値にバラツキ若しくは誤差が発生すると、現像剤のトナー濃度を適正に制御維持することが困難となり、良質な画像を現像できないこととなる。本発明は上記のような従来の現像装置に存する問題点を解消し、現像剤のトナー濃度をバラツキなく的確に検知測定して適正な濃度に維持し、良質な画像を現像することができる現像装置を提供することを目的とするものである。

#### (問題点を解決するための手段)

上記目的達成のために、本発明においては、現像剤の濃度測定手段と、適正濃度維持手段とを有する現像装置において、濃度測定手段を下記のように構成したものである。すなわち、

- (i) 基板の表裏に各々コイルを同心に設けて一次コイルを形成し、
- (ii) 基板の一方の面には検出コイルを、他方の面には前記一次コイルと結合度調整手段を介して基準コイルを設け、
- (iii) 検出コイルと基準コイルとは相互に逆位相と

なるよう接続して二次コイルを形成し、

- (4) 前記一次コイルと二次コイルとで発動トランスを形成し、  
 (5) 検出コイル側を現像剤に臨ませて前記基板をドクターブレードに設けたものである。

#### (実施例)

第1図は本発明の実施例を示す現像装置の断面図であり、同一構成部分は第5図と同一の参照符号で示す。同図において11aはトナー濃度センサーであり、ドクターブレード10の現像剤2に臨む側に設ける。第2図および第3図はトナー濃度センサー11aの要部拡大側面図および正面図である。両図において12は基板であり、非磁性材料によって略10mm×5.0mm×2mmに形成する。基板12の略中央部の表裏に各々コイル13、14を同心に設け、かつ相互に接続して一次コイルを形成する。コイル13、14は例えばシートコイルによって偏平かつ環型に形成する。次に基板12の一方の面には、検出コイル15を設け、他

方の面には基準コイル16を設ける。而して一次コイルを形成するコイル14と基準コイル16との間には、両コイルの結合度を調整する調整部材17を設ける。調整部材17は例えばソフトフェライト等の磁性材料若しくは銅その他の導電材料から形成し、基板12上に位置調整自在に設ける。なお検出コイル15と基準コイル16とは各々逆位相となるように接続して二次コイルを形成すると共に、前記一次コイルとで発動トランスを形成する。以上のように構成した後、第1図に示すようにドクターブレード10の現像剤2の側に、前記検出コイル15が現像剤2に臨んで接するように固着するのである。

第4図は前記第1図～第3図に示すトナー濃度センサーの電線構成と回路ブロックを示す図であり、同一部分は前記第2図および第3図と同一の参照符号で示す。第4図において、18は発振器であり、コイル13、14と共に発振回路を構成する。次に二次コイルを形成する検出コイル15には増幅器19を接続し、更に二次コイルには位

相検波器20を接続して位相検波回路を構成する。21は比較器であり、位相検波器20と直流電源23を接続すると共に、出力側は駆動出力回路22を接続する。以上の構成により、発振器18および一次コイル13、14による発振回路の発振信号は、二次コイルを構成する検出コイル15および基準コイル16に各々逆位相に伝送される。この場合第2図における基板12の上方には現像剤が接している（図示せず）、現像剤を含むコイル13および検出コイル15と、基板12下方のコイル14、調整部材17および基準コイル16との磁気回路における磁気抵抗が同等であれば、二次コイルを形成する検出コイル15および基準コイル16における誘起電圧の差動電圧は、増幅器19によって増幅された後、一次コイル側における発振電圧と位相検波器20によって検波出力され、所定の電圧値を出力する。しかるに第1図に示す現像剤2による現像が繰返されてトナーが消費されると、トナー濃度が薄くなり、現像剤2の充填透過率が大きくなって、検出コイル15

の誘起電圧が大となり、検波出力も大となる。従って比較器21の出力が高レベルとなり、駆動出力回路22を作動させ、第1図に示す補給ロール3を駆動し、トナー4が現像剤槽1中に補給される。一方トナーの補給が続いて適正トナー濃度に至ると、検出コイル15の誘起電圧が小となり、検波出力も小となるため、比較器21の出力が低レベルとなる結果、駆動出力回路22の作動を停止する。このように補給ロール3のON-OFFによって、トナー4の供給を制御し、現像剤2のトナー濃度を適正值に維持するのである。

本実施例においては、トナー濃度センサー11aをドクターブレード10の現像剤2側に固着した例を示したが、第2図および第3図に示す基板12をドクターブレード自体として、両者を一体としてもよい。またドクターブレード10の中央部を基板12の寸法に合わせてくり抜き、基板12を嵌着することもできる。

〔発明の効果〕

本発明の現像装置は以上記述のような構成および作用であるから、下記のような効果がある。

- (1) トナー濃度センサーをドクターブレード内側に設けたものであるから、現像剤が最も密な状態となっており、検出精度が良好であり、かつ信頼性が高い。
- (2) トナー濃度センサーが極めて薄型に形成してあるため、現像装置を構成する他の部材との干渉が全く無く、かつ取付位置選定の自由度が高い。
- (3) ドクターブレードの調整によって磁気ブラシの層厚を変化させても、濃度センサー部分の現像剤の条件は不変であるから、測定値の変化はない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す要部断面図、第2図および第3図は各々第1図に示すトナー濃度センサーの要部拡大側面図および正面図、第4図

はトナー濃度センサーの巻線構成と回路ブロックを示す説明図、第5図は従来の現像装置の一例を示す要部断面図である。

1：現像剤槽、3：補給ロール、6：マグネットロール、7：スリーブ、10：ドクターブレード、11、11a：トナー濃度センサー、12：基板、13、14：コイル、15：検出コイル、16：基準コイル。

特許出願人 日立金属株式会社

代理人弁理士 森田 寛

